

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2)

昭63-15915

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 昭和63年(1988)4月6日

B 41 J 3/04

1 0 2

Z-8302-2C

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット記録装置

⑯ 特 願 昭55-76257

⑰ 公 開 昭57-2786

⑱ 出 願 昭55(1980)6月6日

⑲ 昭57(1982)1月8日

⑲ 発 明 者 小 藤 治 彦 長野県塩尻市大字広丘原新田80番地 信州精器株式会社内  
⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
会社  
⑲ 代 理 人 弁理士 最 上 務  
審 査 官 川 崎 好 昭  
⑲ 参 考 文 献 特開 昭54-151037 (JP, A) 特開 昭54-139531 (JP, A)  
実開 昭54-8952 (JP, U)

1

2

## ⑲ 特許請求の範囲

1 インクオンデマンド型のインクジェット記録装置において、

インクを含浸させた多孔質部材を収納すると共に、壁面に前記インクの消費に伴って空気を取り入れる空気取入口を設けたインクカートリッジと、

結合部材によつて前記インクカートリッジと結合され、該結合部材を介して前記インクカートリッジから前記インクの供給を受け、ノズルより前記インクの噴射をおこなう印字ヘッドとを備えると共に、

前記印字ヘッドは前記結合部材端部から前記ノズルに至るインク流路途中に壁面に毛細管現象により前記インクを導く溝からなるインク導路を設けた空気捕集室と、前記空気捕集室の前記ノズル側に設けられた前記インクのぬれやすい多孔質部材とを具備していることを特徴とするインクジェット記録装置。

## 発明の詳細な説明

本発明はインクジェット記録装置に係わり、特にインク供給系における気泡対策を改善したインクオンデマンド型のインクジェット記録装置に関する。

加圧室の容積を減少させることによりノズルからインク滴を射出し印字を行なうインクオンデマ

ンド型のインクジェット印字装置は普通紙に印字できること、印字音が小さいこと、印字エネルギーが小さいことなどの利点がある。しかしながら、加圧室内に気泡が存在すると、インク滴の射出が困難になるという欠点があり、この欠点をいかに克服するかが重要な課題である。

たとえば従来提案された気泡対策の例として、特開昭51-88224号を第1図により説明する。この例ではインクタンク1とヘッド2の連絡流路中にセラミックフィルタなどの毛管フィルタ3を配置し、毛管フィルタ3により捕捉された気泡は、空気捕集器4に集められ、最終的には空気抜き装置5から外部へと排出される。しかしながら第1図に示された構造では、毛管フィルタ3と、空気捕集器4の上下の位置関係が規定され、手に持って印字を行なう小型携帯電卓用プリンタなどには応用が困難である。たとえば第1図において上下逆にして印字を行なえば空気捕集器4内の空気は毛管フィルタ3の前面に逆流し、遂には毛管フィルタ3を通過してヘッド1に到達するか、あるいはヘッド1へのインクの供給が遮断され印字が不可能になる。

次に他の気泡対策の例について、特開昭52-130330号を第2図により説明する。インクを消費し終つた場合、インクタンク内の空気が印字ヘッドに達するか、印字ヘッドのノズルから空気が逆

3

流して印字が停止する。この場合インクタンクを交換しても印字ヘッド内の気泡を排除しなければ、印字の再開をすることができない。そこでこの例では印字ヘッドに空気が侵入する前に、インク終了の検出を行なつてインク交換をしようというものである。インクタンク底部に電極6、7を設け、インク消費によつてゴム袋8が電極6、7間のインク量を減少させ、その時の電極6、7間の電気抵抗変化を検出する。しかしながら、この例ではゴム袋8がいかに電極7に密着したとしても、電極6と電極7をつなぐインクの層が存在し、その結果、通常時とインク終了検出時の抵抗値変化が小さく、確実な検出が難しかった。

上述した第1図、第2図の従来技術では、印字姿勢の影響、およびインク終了検出の不確実さなどのため、どのような姿勢でも印字する必要のある小型携帯型電卓用プリンタへのインクオンデマンド型インクジェットの応用が難しかった。

したがつて、本発明の目的は、どのような姿勢においても印字ヘッドへの円滑なインクの供給ができると共に気泡の侵入防止が可能なインクオンデマンド型のインクジェット記録装置を提供する点にある。

第3図に本発明の実施例を示す。10は記録紙、11はプラスチックの射出成形により製造された、ノズル9を有する印字ヘッド、12はインク噴出のエネルギーを与える圧電素子、13は印字ヘッドのゴミが流入しないように設けられたフィルタ、14はインクのぬれやすい樹脂、たとえばポリビニールホルマール樹脂製の多孔質部材、15は空気捕集室、16は空気捕集室15内に設けられたインク導路、17はステンレススチール製中空針からなる結合部材、18はインクカートリッジで、先端にゴム栓19を有する。20は細管で、電極21、22の間に配置されている。23は多孔質部材14と同質材料からなる多孔質部材、24は空気取入口である。通常時、多孔質部材23から、印字ヘッド11に至るインク供給系はインク25により満たされている。

以上の構成においてその動作を説明する。図示されていない機構により印字ヘッド11は記録紙10と相対的な運動を行ない、図示されていない制御回路の働きにより圧電素子12が駆動され、ノズル9からインク25が射出され印字が行

4

なわれる。インク消費に伴い多孔質部材23内のインクは徐々に印字ヘッド11の方向へ移動する。それに伴い空気取入口24からは空気がインクカートリッジ18内に流入する。通常は上記のようにして印字を行なうが、インク終了あるいは何らかの原因により多孔質部材23中の気泡が印字ヘッドに向かつて流出し、細管20に達すると、電極21、22の間の抵抗値が無限大となる。この抵抗値変化を検出し、印字を停止すれば、気泡の印字ヘッド11への流入を防ぐことができる。この場合細管20はポリエチレン等の疎水性を有する材料で作った。管内表面がなめらかな細い円管が望ましい。

第3図の電極22より印字ヘッド11に近い部分に何らかの原因で発生した気泡、あるいは細管20で気泡検出ができないような小さな気泡、あるいはインクカートリッジ18内のインクを消費し終わり、インクカートリッジ18を交換する時、結合部材17と、ゴム栓19との新しい結合に伴い結合部材17の先端に存在する気泡、以上のような気泡は、多孔質部材14に阻まれ空気捕集室15内にたまる。空気捕集室15にはインク導路16が設けられているため、どのような姿勢においても気泡が多孔質部材14を通過して印字ヘッド11に達したり、インクの供給が遮断されて印字不能になることはない。第4図、第5図でインク導路16について更に詳しく説明する。第4図は第3図の実施例のQ-Q断面を示す。インク導路16は深さ、巾とも約0.2mmの断面寸法を有する溝である。第6図に示すように、空気捕集室15内の気泡40がある大きさになり、最悪の姿勢で印字を行なつても、インク導路16の毛細管力によりインク25は多孔質部材14に達し、気泡40が多孔質部材14を通過したり、インク供給が遮断されたりして印字が不可能となることがない。

以上述べた実施例でわかるように、どのような姿勢でもインク供給可能なインク導路16を有する空気捕集室15を持ち、さらにどのような姿勢でも、ある大きさ以上の気泡の流入を検出できる細管20、電極21、22を持つことで、通常印字時、およびインク終了時における気泡の印字ヘッド11への侵入を防止でき、小型携帯プリンタへのインクオンデマンド型インクジェットの応用

5

6

が可能となる。

なお多孔質部材 23 はノズル 9 の毛細管圧力よりも弱く、しかもどのような姿勢でもインク 25 が、ノズル 9 よりも流出しないだけの負圧を発生するような材質、形状を選ぶことにより、携帯型

プリンタの姿勢に対する汎用性を増加させる。空気取入口 24 は可能なかぎり、細くしかも長いことが、インクの蒸発を防止するのに有利である。

また、第 4 図に示したインク導路の変形として第 6 図のような三角状の溝 16-a を形成すること

も考えられる。

なお第 3 図において細管 20 の太さを適当 (たとえば 0.3~1 mm) に選ぶことにより空気捕集室 15 に入っても影響の少ない極く小さい気泡は検出しないようにできる。このようにすれば気泡検出の感度が良すぎて、度々インクカートリッジを交換するような不具合を除くことができる。また細管の流路抵抗をさげるため、電極 21、22 の間で一部の短い部分のみ細管にすることも考えられる。

また空気捕集室 15 内が全て気泡で満たされるとインク導路 16 の機能が停止するため、空気捕集室 15 内への気泡の流入はなるべく少なくする必要がある。空気捕集室 15 へ流入する気泡のうち最も多いものは、第 7 図に示すように、インク

カートリッジ交換時、結合部材 17 の先端に形成されるメニスカスにより、とりに残される空気 60 である。

これを防止するため、第 8 図 a、b のように結合部材 17 中に部材 61、62 を設けたり、c のように先端をつぶしたり、あるいは印字に影響のない範囲で結合部材 17 の内径を小さくする。こ

れらの対策により、通常使用の状態でも空気捕集室の容量に充分余裕を持たせることが可能である。

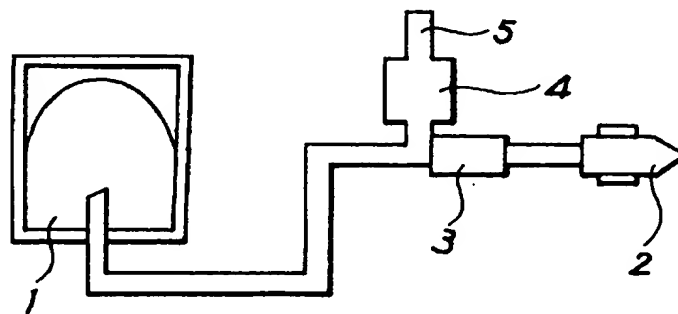
以上のように、本発明によれば、インクカートリッジが印字ヘッドと結合部材によって結合されるが、印字ヘッドは結合部材端部からノズルに至るインク流路途中に壁面に毛細管現象によりインクを導く溝からなるインク導路が設けられた空気捕集室と、空気捕集室のノズル側に設けられたインクのぬれやすい多孔質部材があるため、気泡は空気捕集室によって捕捉されるが、インクは毛細管現象によりインクを導く溝やインクのぬれやすい多孔質部材により気泡を含まない状態で円滑にノズル側に供給される。したがって、どのような姿勢においても印字ヘッドへの円滑なインクの供給ができると共に気泡侵入防止が可能なインクオンデマンド型のインクジェット記録装置が提供できる。

#### 図面の簡単な説明

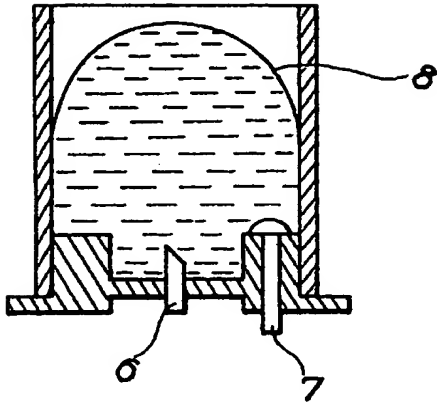
第 1 図、第 2 図は従来の気泡対策を示す図、第 3 図は本発明の一実施例を示す断面図、第 4 図は第 3 図の実施例における Q-Q 断面を示す図、第 5 図は第 3 図の実施例における気泡存在時のインク供給を示す図、第 6 図は第 4 図におけるインク導路の他例を示す図、第 7 図は第 3 図の実施例における結合部材の説明図、第 8 図は第 7 図の結合部材の改良例を示す図。

11……印字ヘッド、14……多孔質部材、15……空気捕集室、16……インク導路、17……結合部材、18……インクカートリッジ、20……細管、21、22……電極、23……多孔質部材。

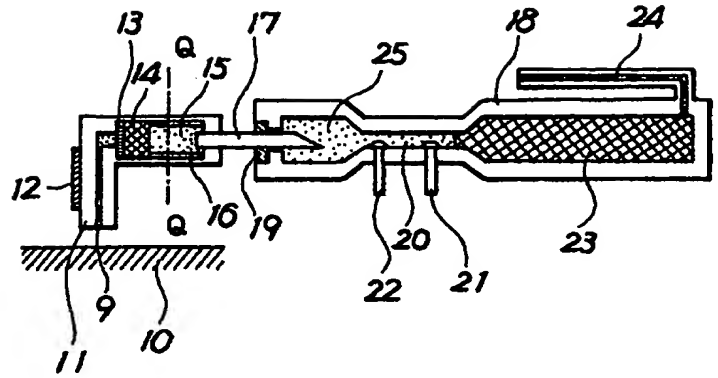
第 1 図



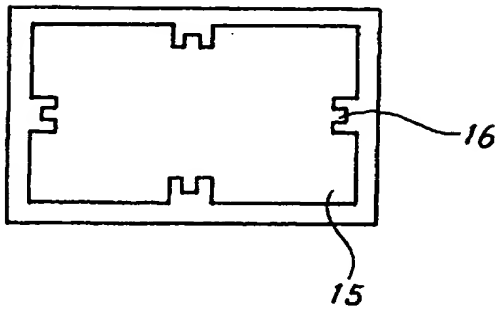
第2図



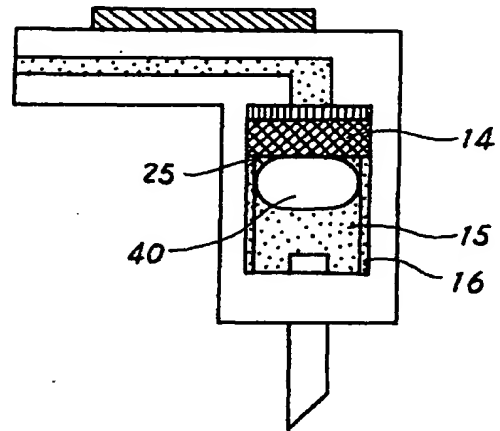
第3図



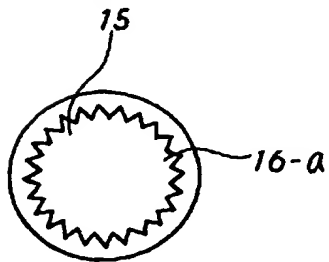
第4図



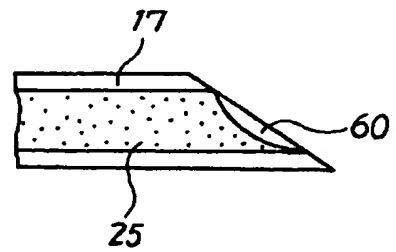
第5図



第6図



第7図



第 8 図

